

Registros de Representação Semiótica e Educação Matemática Inclusiva: uma análise de enunciados nos anos iniciais

DOI: <https://doi.org/10.33871/rpem.2026.15.37.11947>

Thiago Fernando Mendes¹

Resumo: Este artigo tem como objetivo articular os fundamentos da Teoria dos Registros de Representações Semióticas com os princípios da Educação Matemática Inclusiva, discutindo como diferentes formas de enunciação de um mesmo problema matemático podem impactar a interpretação e a resolução por parte dos estudantes. Metodologicamente, fundamenta-se em pressupostos da pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter bibliográfico e descritivo, baseada na análise de uma experiência pedagógica realizada com uma turma de 5º ano de uma escola pública municipal. A atividade propõe três problemas matemáticos com a mesma estrutura operacional, porém formulados com variações semânticas e narrativas. A análise das resoluções produzidas pelos estudantes evidencia que alterações na organização linguística dos enunciados interferem na interpretação e nas estratégias de resolução mobilizadas. Observa-se que enunciados mais diretos favorecem a conversão entre registros de representação, enquanto estruturas narrativas mais complexas ou complementares ampliam as dificuldades interpretativas. Os resultados indicam que muitos erros estão relacionados a obstáculos semióticos, e não exclusivamente ao domínio da operação matemática. Conclui-se que a mobilização de múltiplos registros de representação e a atenção à acessibilidade semiótica dos enunciados constituem estratégias relevantes para promover práticas mais inclusivas no ensino de matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática Inclusiva; Representações Semióticas; Enunciados de Problemas; Anos Iniciais.

Semiotic Representation Registers and Inclusive Mathematics Education: an analysis of problem statements in the Early Years of Elementary School

Abstract: This paper aims to articulate the foundations of the Theory of Semiotic Representation Registers with the principles of Inclusive Mathematics Education, discussing how different formulations of the same mathematical problem may affect students' interpretation and problem-solving processes. Methodologically, the study adopts a qualitative approach of a bibliographic and descriptive nature, based on the analysis of a pedagogical experience conducted with a 5th-grade class in a municipal public school. The activity proposed three mathematical problems with the same operational structure but formulated with different semantic and narrative variations. The analysis of the solutions produced by the students shows that changes in the linguistic organization of problem statements interfere with both interpretation and the problem-solving strategies employed. More direct statements tend to facilitate conversion between representation registers, whereas more complex or complementary narrative structures increase interpretative difficulties. The results indicate that many errors are related to semiotic obstacles rather than exclusively to the mastery of the mathematical operation itself. The study concludes that the mobilization of multiple representation registers and attention to the semiotic accessibility of problem statements constitute relevant strategies for promoting more inclusive practices in mathematics education.

Keywords: Inclusive Mathematics Education; Semiotic Representations; Problem Statements; Early Years of Elementary School.

¹ Doutor, Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus de Cornélio Procopio. E-mail: thiago.mendes@uenp.edu.br - OCID: <https://orcid.org/0000-0003-2593-8030>.

1 Introdução

A aprendizagem da matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental envolve desafios que extrapolam a mera apropriação de conteúdos ou a execução correta de algoritmos. Compreender uma situação-problema requer do estudante um conjunto de processos cognitivos que incluem a interpretação de enunciados, a identificação das relações matemáticas implícitas e a mobilização de diferentes formas de representação para organizar e comunicar o raciocínio desenvolvido. Nesse sentido, resolver um problema matemático implica compreender a linguagem em que o problema é formulado e transitar entre diferentes registros de representação que expressam o mesmo conteúdo matemático (Cruz, 2018).

Esse aspecto torna-se particularmente relevante quando se consideram os contextos educacionais contemporâneos, marcados por salas de aula cada vez mais heterogêneas. A presença de estudantes com diferentes trajetórias escolares, estilos cognitivos e necessidades educacionais específicas exige que o ensino de matemática seja pensado a partir de uma perspectiva que considere a diversidade como característica constitutiva do processo educativo. Conforme destacam Moura e Moreira (2024), muitos alunos, especialmente aqueles que apresentam dificuldades de aprendizagem ou pertencem ao público da Educação Especial, enfrentam obstáculos na execução das operações matemáticas e, também, na própria compreensão dos enunciados das tarefas propostas. Nesses casos, a linguagem utilizada na formulação dos problemas pode atuar como uma barreira de acesso ao conhecimento matemático, limitando as possibilidades de participação e aprendizagem.

Nesse contexto, a Teoria dos Registros de Representações Semióticas (TRRS), proposta por Duval (1993), constitui um adequado referencial teórico para compreender os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem matemática. De acordo com essa teoria, o pensamento matemático caracteriza-se pela mobilização de diferentes sistemas de representação, tais como a linguagem natural, a notação simbólica, representações gráficas, esquemas ou diagramas, e, sobretudo, pela capacidade de realizar conversões entre esses registros mantendo a coerência do objeto matemático representado. Neste contexto, compreender um conceito matemático significa ser capaz de reconhecê-lo e operá-lo em diferentes formas de representação (D'Amore; Pinilla; Iori, 2015).

Essas questões tornam-se ainda mais relevantes no âmbito da Educação Matemática Inclusiva, campo que busca assegurar que o ensino da matemática seja acessível a todos os estudantes, independentemente de suas condições cognitivas, sociais ou culturais. Nesse sentido, a inclusão vai além da presença física dos alunos na sala de aula envolvendo a garantia

de condições efetivas de participação e aprendizagem. Isso implica considerar que diferentes estudantes podem acessar e compreender conceitos matemáticos por meio de diferentes formas de representação, exigindo que o ensino mobilize estratégias didáticas que ampliem as possibilidades de significação e compreensão.

Diante desse cenário, faz-se necessário investigar de que modo a formulação dos enunciados de problemas matemáticos pode favorecer ou dificultar o acesso ao conhecimento por parte dos estudantes. Particularmente nos Anos Iniciais, em que a aprendizagem matemática está fortemente articulada ao desenvolvimento da linguagem e à construção de significados, a forma como os problemas são apresentados pode desempenhar papel decisivo no processo de compreensão e resolução.

Assim, o presente estudo tem como objetivo articular os fundamentos da Teoria dos Registros de Representações Semióticas com os princípios da Educação Matemática Inclusiva, discutindo como diferentes formas de enunciação de um mesmo problema matemático podem impactar a interpretação e a resolução por parte dos estudantes. Para isso, analisa-se uma experiência pedagógica realizada com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, na qual foram elaboradas diferentes versões de um mesmo problema aritmético, variando-se intencionalmente a estrutura dos enunciados. A análise busca identificar como essas variações linguísticas e semióticas influenciam as estratégias utilizadas pelos alunos e os obstáculos encontrados no processo de resolução.

Cabe destacar que este artigo constitui uma ampliação e aprofundamento de resultados anteriormente apresentados no I Encontro Paranaense de Educação Matemática Inclusiva (EPEMI). Nesta versão, amplia-se o referencial teórico mobilizado, aprofunda-se a discussão metodológica e desenvolve-se uma análise mais detalhada das produções dos estudantes, buscando contribuir para o debate acerca das relações entre acessibilidade semiótica e inclusão no ensino de matemática.

Ao articular os pressupostos da TRRS com as demandas contemporâneas da Educação Matemática Inclusiva, espera-se evidenciar que a acessibilidade ao conhecimento matemático não depende exclusivamente da adaptação de conteúdos ou da simplificação de tarefas, mas também da forma como os problemas são representados e comunicados no contexto escolar.

2 Teoria dos Registros de Representações Semióticas

A Teoria dos Registros de Representações Semióticas (TRRS), desenvolvida por Raymond Duval, constitui um dos principais referenciais teóricos para a compreensão dos

processos cognitivos envolvidos na aprendizagem matemática. Ao investigar as especificidades do pensamento matemático, Duval (1993, 2003, 2012) argumenta que a atividade matemática se distingue de outras formas de conhecimento pelo papel central desempenhado pelas representações semióticas. Diferentemente de áreas em que os objetos podem ser diretamente observados ou manipulados, os objetos matemáticos são abstratos e só se tornam cognitivamente acessíveis por meio de sistemas de representação. Assim, a atividade matemática se realiza necessariamente por meio de signos que permitem representar, comunicar e operar sobre tais objetos.

Nesse contexto, Duval define registro de representação semiótica como um sistema organizado de signos que possibilita representar um determinado objeto matemático e realizar operações cognitivas sobre ele. Entre os registros mais frequentemente mobilizados no ensino e na aprendizagem da matemática destacam-se a linguagem natural, a notação simbólica, os gráficos, as tabelas, os esquemas geométricos e as representações pictóricas. Cada um desses registros possui regras próprias de funcionamento e permite evidenciar determinados aspectos do objeto matemático representado. Conforme sintetizam D'Amore, Pinilla e Iori (2015, p. 100), os registros de representação constituem “sistemas de signos que permitem expressar um mesmo conteúdo matemático sob formas distintas”, possibilitando diferentes modos de apreensão e compreensão de um mesmo conceito.

Um princípio fundamental da TRRS é que nenhuma representação isolada é capaz de expressar completamente um objeto matemático. Isso significa que a compreensão conceitual não se reduz à manipulação de um único tipo de representação, mas depende da capacidade do sujeito de reconhecer o mesmo objeto matemático em diferentes formas representacionais. Em outras palavras, compreender matemática implica identificar o que permanece invariável quando a representação de um objeto se transforma. Essa coordenação entre diferentes registros constitui, para Duval (2012), uma condição essencial para o desenvolvimento do pensamento matemático.

A teoria distingue dois tipos fundamentais de transformações semióticas que ocorrem na atividade matemática, a saber: os tratamentos e as conversões. Os tratamentos correspondem às transformações realizadas dentro de um mesmo registro de representação, obedecendo às regras próprias desse sistema (Duval, 2003). Um exemplo clássico é a manipulação algébrica de uma expressão simbólica ou a realização de operações aritméticas dentro do registro numérico. Já as conversões referem-se às transformações realizadas entre registros distintos, como quando um estudante interpreta um enunciado escrito em linguagem natural e o traduz para uma expressão numérica, um diagrama ou um esquema representativo (Duval, 2003).

Embora ambos os processos sejam importantes para a atividade matemática, Duval enfatiza que as conversões entre registros desempenham papel particularmente relevante na construção da compreensão conceitual. Isso ocorre porque a mudança de registro exige do sujeito um esforço cognitivo adicional para identificar as relações estruturais que permanecem invariáveis entre representações distintas. Assim, enquanto o tratamento permite operar tecnicamente sobre uma representação, a conversão favorece a construção de significados mais amplos, permitindo que o estudante reconheça o objeto matemático para além de uma forma específica de expressão.

A relevância da TRRS no campo da Educação Matemática pode ser observada também no crescimento de pesquisas que mobilizam esse referencial teórico no contexto brasileiro. Um estudo de mapeamento realizado por Timóteo, Carneiro e Vizolli (2024) analisou produções científicas publicadas entre 2013 e 2022 que utilizam a TRRS como fundamento teórico, identificando um expressivo número de teses, dissertações e artigos voltados à compreensão de conceitos matemáticos a partir das diferentes formas de representação. Os resultados do levantamento indicam que a teoria tem sido amplamente empregada na investigação de processos de ensino e aprendizagem, sobretudo na Educação Básica, evidenciando sua relevância para a compreensão das dificuldades enfrentadas pelos estudantes na construção de conceitos matemáticos.

A partir dessa perspectiva, muitas dificuldades observadas na aprendizagem da matemática podem ser compreendidas como dificuldades de natureza semiótica, e não apenas conceitual ou procedimental. Em outras palavras, o estudante pode até possuir conhecimentos matemáticos relevantes, mas encontrar obstáculos ao tentar interpretar ou converter determinadas representações. Conforme argumentam Faria e Laburú (2021), limitações no número de registros mobilizados no processo de ensino ou dificuldades na realização de conversões entre eles podem constituir importantes barreiras à aprendizagem. Essa interpretação amplia a compreensão tradicional do erro em matemática, que deixa de ser visto exclusivamente como falha de cálculo ou desconhecimento de procedimentos, passando a ser compreendido também como indício de uma interrupção no processo de conversão semiótica.

Nesse sentido, práticas pedagógicas que privilegiam predominantemente registros simbólicos e formais podem restringir as possibilidades de compreensão dos estudantes, sobretudo nos níveis iniciais de escolarização. Quando o ensino se concentra apenas na manipulação de símbolos ou na execução de algoritmos, sem explorar outras formas de representação, corre-se o risco de reduzir a atividade matemática a um exercício mecânico de aplicação de regras. Como ressaltam D'Amore, Pinilla e Iori (2015), essa abordagem pode

limitar a construção de significados, pois reduz as oportunidades de articulação entre diferentes formas de representação que poderiam favorecer a compreensão conceitual.

A relevância da TRRS torna-se ainda mais evidente quando se considera o contexto da Educação Matemática Inclusiva. Em salas de aula caracterizadas pela diversidade de experiências, estilos cognitivos e necessidades educacionais dos estudantes, diferentes registros de representação podem funcionar como caminhos alternativos de acesso ao conhecimento matemático. Alunos que apresentam dificuldades de leitura, deficiência intelectual ou transtornos do neurodesenvolvimento, por exemplo, podem encontrar obstáculos quando a compreensão de um problema depende exclusivamente da interpretação da linguagem verbal escrita. Por outro lado, esses mesmos alunos podem demonstrar compreensão quando lhes são oferecidas outras formas de representação, como esquemas visuais, desenhos, materiais manipuláveis ou representações pictóricas que auxiliem na construção do significado da situação matemática (Lorencini, Nogueira e Rezende, 2018).

Desse modo, a mobilização de múltiplos registros de representação não deve ser compreendida apenas como uma estratégia didática complementar, mas como um elemento constitutivo do próprio processo de aprendizagem matemática. Ao possibilitar que os estudantes transitem entre diferentes formas de representação, o ensino amplia as oportunidades de compreensão conceitual e favorece a participação de alunos com diferentes perfis cognitivos. Tal perspectiva contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais equitativas, que reconheçam a diversidade presente nas salas de aula e promovam maior acessibilidade ao conhecimento matemático.

No contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, essa discussão assume relevância particular, uma vez que os estudantes estão simultaneamente desenvolvendo competências matemáticas e linguísticas. Nesse cenário, a articulação entre linguagem natural, representações pictóricas e registros numéricos pode favorecer a construção de significados e apoiar o desenvolvimento de estratégias diversificadas de resolução de problemas (Cruz, 2018). Ao reconhecer o papel central das representações semióticas na atividade matemática, a TRRS oferece um quadro teórico consistente para analisar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes e orientar o planejamento de práticas pedagógicas que ampliem as possibilidades de compreensão e participação no processo de aprendizagem.

3 Educação Matemática Inclusiva nos Anos Iniciais: princípios e desafios

A Educação Matemática Inclusiva (EMI) constitui um campo relativamente recente no

âmbito da Educação Matemática. Conforme ensinam Moura e Moreira (2024), o propósito da EMI é assegurar que o ensino da matemática seja acessível a todos os estudantes, valorizando as diferenças humanas como elementos fundamentais do processo educativo. Nessa perspectiva, a matemática deixa de ser concebida apenas como um conjunto de procedimentos técnicos ou algoritmos a serem reproduzidos e passa a ser compreendida como uma linguagem cultural e simbólica que permite interpretar, representar e transformar a realidade. Dessa forma, o ensino da matemática deve promover condições para que todos os alunos participem ativamente do processo de construção do conhecimento, independentemente de suas características individuais, cognitivas ou socioculturais.

A emergência da Educação Matemática Inclusiva está diretamente relacionada ao diálogo entre três áreas interdependentes: a Educação Matemática, a Educação Especial e a Educação Inclusiva (Moura; Moreira, 2024). Cada uma dessas áreas contribui com perspectivas específicas para a construção de práticas pedagógicas mais equitativas. A Educação Matemática fornece os fundamentos epistemológicos e didáticos da disciplina; a Educação Especial contribui com conhecimentos sobre as necessidades educacionais específicas e sobre estratégias de apoio pedagógico; e a Educação Inclusiva propõe uma reorganização mais ampla dos sistemas educacionais, de modo a garantir a participação de todos os estudantes no processo escolar. Todas essas áreas compartilham uma história marcada por processos de exclusão, seletividade e desigualdades no ambiente escolar, especialmente em relação ao acesso ao conhecimento matemático.

Como conceituam Moura e Moreira (2022, p. 404), a Educação Matemática Inclusiva é uma subárea que

coaduna a Educação Matemática e a Educação Inclusiva na busca pela discussão acerca de práticas pedagógicas que considerem a diferença e a diversidade como partes intrínsecas ao processo de escolarização, que envolve a matemática, em uma perspectiva de garantia de Educação para todos, sem exceção.

A partir dessa perspectiva, a construção de uma Educação Matemática verdadeiramente inclusiva nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental exige o reconhecimento da diversidade como elemento constitutivo da sala de aula. As turmas escolares são formadas por estudantes com diferentes ritmos de aprendizagem, experiências culturais, níveis de desenvolvimento cognitivo, formas de comunicação e modos de interação com o conhecimento. Assim, pensar o ensino da matemática sob uma perspectiva inclusiva implica reconhecer que não existe um único caminho para aprender e compreender conceitos matemáticos.

Além das diferenças relacionadas aos aspectos cognitivos e às necessidades educacionais específicas, é necessário considerar que, conforme apontado por Moura e Moreira (2024), os estudantes também chegam à escola marcados por diferentes experiências socioculturais e condições socioeconômicas que influenciam diretamente suas formas de interação com a linguagem escolar e com o conhecimento matemático. Em contextos de vulnerabilidade social, por exemplo, muitos alunos apresentam repertórios linguísticos distintos daqueles tradicionalmente valorizados pela escola, o que pode impactar a interpretação de enunciados, a compreensão de vocabulários específicos e a familiaridade com determinadas situações-problema (Ferreira, 2013).

Nesse sentido, a acessibilidade cognitiva dos problemas matemáticos não depende apenas da complexidade conceitual da tarefa, mas também do grau de aproximação entre a linguagem utilizada na escola e as experiências vividas pelos estudantes em seus contextos sociais e culturais.

Nesse contexto, a inclusão ultrapassa a ideia de mera inserção física dos estudantes no ambiente escolar. Trata-se, sobretudo, de garantir o acesso efetivo ao currículo, à participação ativa nas atividades pedagógicas e à aprendizagem significativa. Isso significa que os conteúdos, as estratégias de ensino, os recursos didáticos e as formas de avaliação precisam ser planejados de modo a contemplar a diversidade presente na sala de aula. Em outras palavras, não basta que todos estejam presentes na escola; é necessário que todos tenham reais oportunidades de compreender, participar e aprender.

Os marcos legais e normativos brasileiros reforçam essa perspectiva. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) estabelece que os sistemas educacionais devem garantir o acesso, a participação e a aprendizagem dos estudantes público-alvo da Educação Especial no ensino regular. Da mesma forma, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) orienta que os processos de ensino e aprendizagem devem considerar a diversidade dos estudantes e promover práticas pedagógicas que valorizem diferentes formas de aprender e de expressar conhecimentos. Tais documentos reforçam a necessidade de organizar o ensino a partir de princípios de equidade, acessibilidade e respeito às diferenças.

Entretanto, no caso específico da matemática, os desafios para a inclusão tornam-se ainda mais evidentes. Historicamente, essa disciplina tem sido associada a abordagens pedagógicas tradicionalmente centradas na memorização de algoritmos, na repetição de exercícios e na predominância de registros simbólicos formais. Esse tipo de abordagem tende a privilegiar determinados modos de aprendizagem e pode dificultar a participação de alunos que

necessitam de outras formas de mediação pedagógica (Cruz, 2018). Consequentemente, muitos estudantes acabam sendo rotulados como “fracos em matemática”, quando, na realidade, enfrentam barreiras relacionadas às formas de apresentação do conteúdo ou às estratégias de ensino utilizadas.

Pesquisas recentes indicam que estudantes com deficiência intelectual, dislexia, Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) ou Transtorno do Espectro Autista (TEA), por exemplo, podem encontrar dificuldades tanto na compreensão conceitual quanto na interpretação dos enunciados das atividades matemáticas (Carvalho *et al.*, 2025). Muitas dessas dificuldades não estão necessariamente relacionadas à incapacidade de compreender conceitos matemáticos, mas sim à forma como esses conceitos são apresentados e mediados no contexto escolar. Quando as atividades dependem exclusivamente da leitura de textos complexos, da manipulação de símbolos abstratos ou de procedimentos rígidos, determinados estudantes podem encontrar obstáculos adicionais no processo de aprendizagem.

Diante desse cenário, torna-se fundamental desenvolver estratégias didáticas que respeitem os diferentes modos de aprender e ampliem as possibilidades de acesso ao conhecimento matemático. De acordo com Lorencini, Nogueira e Rezende (2018), alguns princípios são fundamentais para a construção de práticas pedagógicas alinhadas à Educação Matemática Inclusiva. Entre eles destacam-se: a valorização de múltiplas formas de expressão e resolução de problemas; a flexibilização dos recursos e instrumentos avaliativos; o uso de diferentes registros de representação, como materiais concretos, representações pictóricas, linguagem verbal e símbolos matemáticos; o respeito ao tempo de aprendizagem de cada estudante; e a atuação do professor como mediador intencional do processo de construção do conhecimento.

Nesse sentido, a utilização de recursos didáticos diversificados, como materiais manipuláveis, jogos, representações visuais, esquemas gráficos e situações-problema contextualizadas, pode contribuir significativamente para ampliar as formas de compreensão dos conceitos matemáticos. Tais estratégias permitem que os estudantes explorem diferentes caminhos para resolver problemas e desenvolvam uma compreensão mais significativa da matemática, ao invés de apenas reproduzir procedimentos previamente estabelecidos.

Outro aspecto relevante diz respeito à valorização do erro como parte integrante do processo de aprendizagem. Em contextos pedagógicos inclusivos, o erro não deve ser compreendido como sinal de fracasso, mas como um indicativo das estratégias cognitivas utilizadas pelos estudantes e das hipóteses que estão construindo sobre determinado conceito. Ao analisar os erros de maneira formativa, o professor pode identificar dificuldades específicas

e reorganizar suas intervenções pedagógicas, favorecendo a progressão da aprendizagem (Cruz, 2018).

Essa perspectiva dialoga diretamente com as contribuições da Teoria dos Registros de Representações Semióticas (TRRS), discutida no capítulo anterior. Ao reconhecer que a compreensão matemática depende da mobilização e da conversão entre diferentes registros de representação, a TRRS oferece fundamentos teóricos relevantes para práticas pedagógicas inclusivas. A alternância entre registros verbais, pictóricos, concretos e simbólicos amplia as possibilidades de acesso ao conhecimento matemático, permitindo que estudantes com diferentes perfis cognitivos encontrem caminhos variados para compreender e expressar conceitos.

Assim, a articulação entre os princípios da Educação Matemática Inclusiva e as contribuições da TRRS evidencia a importância de práticas pedagógicas que valorizem a diversidade de formas de representação, comunicação e resolução de problemas. Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, etapa em que os estudantes estão construindo as bases do pensamento matemático, essa abordagem torna-se ainda mais relevante, pois possibilita a construção de aprendizagens mais significativas, acessíveis e equitativas para todos.

4 Enunciados de Problemas e Acessibilidade Cognitiva

A compreensão e resolução de problemas matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental dependem, em grande medida, da forma como esses problemas são enunciados. Conforme asseverado por Segadas-Vianna *et al.* (2016), o enunciado, enquanto expressão linguística de uma situação matemática, atua como uma mediação semiótica fundamental entre o problema e o sujeito que o resolve. Isso significa que o acesso do estudante à estrutura matemática subjacente ao problema não ocorre de forma direta, mas é mediado pela linguagem que o apresenta. Assim, a clareza, a organização das informações e a familiaridade do vocabulário utilizado influenciam diretamente na acessibilidade cognitiva da tarefa, isto é, na possibilidade de o aluno compreender o que está sendo solicitado e mobilizar conhecimentos matemáticos para encontrar uma solução (Ferreira, 2013).

Nos Anos Iniciais, esse aspecto torna-se particularmente relevante, pois os estudantes ainda estão desenvolvendo simultaneamente competências matemáticas e linguísticas. Dessa forma, dificuldades na interpretação textual podem interferir diretamente na resolução de problemas, mesmo quando o aluno domina os procedimentos operatórios envolvidos. Nesse sentido, o enunciado precisa ser compreendido como parte integrante do processo didático,

capaz de facilitar ou dificultar o acesso ao conhecimento matemático.

A relação entre linguagem e pensamento foi amplamente discutida por Vygotsky (2001), que afirma que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre por meio da mediação simbólica, especialmente pela linguagem. Segundo o autor, o pensamento humano não se desenvolve de forma isolada, mas em constante interação com os sistemas simbólicos disponíveis no contexto sociocultural. Nesse sentido, as palavras utilizadas para apresentar uma tarefa escolar organizam o modo como o sujeito compreende e estrutura cognitivamente a situação proposta.

No caso da Educação Matemática, essa mediação linguística torna-se ainda mais complexa, pois envolve, além da linguagem natural, a linguagem simbólica própria da matemática. A resolução de problemas exige, frequentemente, que o estudante interprete um enunciado escrito em linguagem natural e o traduza para outro tipo de representação, como expressões numéricas, esquemas ou representações gráficas. Esse processo implica uma articulação entre diferentes sistemas semióticos, demandando habilidades de interpretação, abstração e representação.

Nesse contexto, a Teoria dos Registros de Representações Semióticas (TRRS), desenvolvida por Duval (1993, 2003, 2012), possibilita, teoricamente, compreender as dificuldades que os estudantes enfrentam na resolução de problemas matemáticos. De acordo com essa teoria, o pensamento matemático depende da mobilização de diferentes registros de representação, tais como a linguagem natural, a escrita simbólica, os gráficos, os esquemas e as representações pictóricas (Duval, 2003). A compreensão de um conceito matemático ocorre quando o sujeito é capaz de operar dentro de um registro (tratamento) e, sobretudo, de converter informações entre registros distintos (conversão).

No caso dos problemas matemáticos enunciados em linguagem verbal, espera-se que o estudante seja capaz de converter essa representação linguística para um registro matemático adequado, geralmente numérico ou simbólico, que permita a realização de operações. Entretanto, quando o enunciado apresenta estruturas sintáticas complexas, vocabulário pouco familiar ou organização confusa das informações, essa conversão pode não ocorrer de maneira eficiente. Nesses casos, D'Amore, Pinilla e Iori (2015) afirmam que a dificuldade enfrentada pelo aluno não está necessariamente relacionada à compreensão do conceito matemático em si, mas à interpretação semiótica do problema.

Essa distinção é fundamental para a compreensão de muitos dos chamados “erros” em matemática. Em diversas situações, os estudantes não falham porque desconhecem a operação matemática necessária, mas porque interpretam de forma equivocada o enunciado ou não

conseguem identificar as relações entre os dados apresentados. Assim, conforme afirmado por Mendes (2023), dificuldades linguísticas ou semióticas podem mascarar competências matemáticas já desenvolvidas, gerando interpretações equivocadas sobre o nível de aprendizagem dos alunos.

Além disso, determinados grupos de estudantes podem apresentar maior sensibilidade às características linguísticas dos enunciados. Alunos com dislexia, por exemplo, podem enfrentar dificuldades na decodificação de textos mais longos ou complexos; estudantes com deficiência intelectual podem necessitar de enunciados mais diretos e contextualizados; e alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) podem apresentar dificuldades na interpretação de informações implícitas ou ambíguas (Carvalho *et al.*, 2025). Nesses casos, a forma como o problema é apresentado pode se tornar um fator decisivo para a compreensão da tarefa.

Dessa maneira, a acessibilidade cognitiva dos enunciados assume um importante papel na construção de práticas pedagógicas inclusivas. O conceito de acessibilidade cognitiva, como discutido por Costa, Cordeiro e Larguesa (2025), refere-se à organização de informações e materiais didáticos de modo que possam ser compreendidos pelo maior número possível de pessoas, considerando diferentes níveis de leitura, interpretação e processamento de informações. No contexto da Educação Matemática, isso implica elaborar problemas que apresentem linguagem clara, organização lógica das informações e conexão com experiências significativas para os estudantes.

Segundo Cruz (2018), a compreensão de um problema matemático depende, em grande parte, da possibilidade de o estudante construir uma representação mental da situação descrita. Para que isso ocorra, é importante que o enunciado possibilite a ativação de conhecimentos prévios e esquemas cognitivos já existentes. Problemas contextualizados em situações próximas à realidade dos alunos tendem a favorecer essa construção, pois permitem que o estudante estabeleça relações entre o conteúdo matemático e suas experiências cotidianas.

Outro aspecto importante refere-se à organização das informações dentro do enunciado. A ordem em que os dados são apresentados pode facilitar ou dificultar a compreensão da situação. Enunciados que apresentam primeiro o estado inicial, depois a transformação ocorrida e, por fim, a pergunta tendem a ser mais facilmente compreendidos pelos estudantes, especialmente nos primeiros anos de escolarização. Por outro lado, enunciados que apresentam informações em ordem invertida ou que exigem inferências mais complexas podem demandar níveis mais elevados de processamento cognitivo.

Nesse sentido, a análise crítica dos enunciados torna-se uma tarefa importante para o

professor. Ao selecionar ou elaborar problemas matemáticos, é necessário considerar aspectos como: a extensão do texto, o vocabulário utilizado, a presença de informações irrelevantes, a clareza da pergunta final e a coerência entre os dados apresentados. Além disso, a utilização de recursos complementares, como imagens, esquemas, tabelas ou materiais manipuláveis, pode contribuir para ampliar as possibilidades de compreensão, articulando diferentes registros de representação.

Essa diversificação de registros está em consonância com os princípios da Teoria dos Registros de Representações Semióticas, que destaca a importância da alternância entre diferentes formas de representação no processo de aprendizagem matemática. Ao combinar linguagem verbal, representações pictóricas, esquemas e símbolos matemáticos, o professor cria múltiplos caminhos para a compreensão do problema, possibilitando que estudantes com diferentes perfis cognitivos encontrem formas de acesso ao conteúdo.

5 Aspectos Metodológicos

Metodologicamente, o presente trabalho fundamenta-se nos pressupostos da pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter bibliográfico e descritivo (Severino, 2017). A opção por uma abordagem qualitativa justifica-se pelo interesse em compreender fenômenos educacionais em sua complexidade, considerando os significados construídos pelos sujeitos às suas ações e produções.

Nesse sentido, o estudo volta-se a articular os fundamentos da TRRS com os princípios da Educação Matemática Inclusiva, discutindo como diferentes formas de enunciação de um mesmo problema matemático podem impactar a interpretação e a resolução por parte dos estudantes.

Além da revisão teórica que fundamenta o estudo, a pesquisa também apresenta caráter descritivo, uma vez que busca observar e analisar as estratégias utilizadas pelos estudantes na resolução de problemas matemáticos formulados de maneiras distintas. As atividades analisadas neste trabalho foram elaboradas no âmbito do projeto de extensão intitulado “Aplicações Semióticas na Educação Básica: orientações didático-pedagógicas com enfoque na Teoria dos Registros de Representações Semióticas (TRRS)”, coordenado pelo autor deste texto e vinculado a uma instituição pública de Ensino Superior. O referido projeto tem como objetivo promover a articulação entre universidade e escola básica, desenvolvendo ações formativas e investigativas que contribuam para o aprimoramento das práticas pedagógicas no ensino de matemática.

Entre as ações desenvolvidas pelo projeto, destacam-se a elaboração de materiais didáticos, a realização de oficinas pedagógicas com professores da Educação Básica e a implementação de atividades em salas de aula que permitam investigar o papel das representações semióticas no processo de aprendizagem matemática. Dessa forma, as atividades utilizadas nesta pesquisa foram planejadas com o intuito de explorar diferentes formas de apresentação de um mesmo problema matemático, permitindo analisar como variações nos enunciados podem influenciar a compreensão dos estudantes.

Os dados foram coletados a partir de uma experiência pedagógica realizada com uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública municipal localizada em uma região caracterizada por vulnerabilidade social. O contexto escolar apresenta grande diversidade entre os estudantes, tanto em relação às trajetórias escolares quanto às condições socioeconômicas e culturais, o que torna o ambiente particularmente relevante para a análise de práticas pedagógicas inclusivas.

A turma participante era composta por 32 estudantes, dentre os quais alguns apresentavam dificuldades de aprendizagem previamente diagnosticadas pela equipe pedagógica da escola. Entre os alunos, havia um estudante com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), acompanhado por um Professor de Atendimento Educacional Especializado (PAEE), profissional responsável por oferecer suporte pedagógico complementar e colaborar com a adaptação de estratégias de ensino que favoreçam sua participação nas atividades escolares.

A escolha dessa turma ocorreu de forma intencional, considerando-se que a diversidade presente no grupo oferecia um cenário propício para investigar questões relacionadas à acessibilidade cognitiva e à inclusão no ensino de matemática. Além disso, a professora regente da turma participa como voluntária do projeto de extensão mencionado, o que possibilitou a implementação das atividades e a observação das estratégias utilizadas pelos estudantes durante a resolução dos problemas.

No desenvolvimento da experiência pedagógica, foram propostas aos estudantes três atividades distintas, todas baseadas na mesma estrutura matemática, a adição de dois números naturais, porém com variações na formulação dos enunciados. O objetivo dessa variação foi analisar como diferentes formas de apresentação de uma mesma estrutura matemática podem influenciar a interpretação do problema e os procedimentos adotados pelos alunos para resolvê-lo. Os três enunciados aplicados encontram-se apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Enunciados disponibilizados aos estudantes

Ordem de desenvolvimento	Enunciado	Tipo de formulação
Enunciado 1	Mariana tem 6 figurinhas e ganhou mais 8 de sua amiga. Quantas figurinhas ela tem agora?	Direto e familiar
Enunciado 2	Quando chegou ao parque, Mariana já tinha 8 figurinhas no bolso. Durante o passeio, ela encontrou 6 figurinhas no chão. Com quantas figurinhas ela ficou?	Narrativo, com ordem invertida
Enunciado 3	Mariana quer completar um álbum que tem espaço para 14 figurinhas. Se ela já colou 6, quantas ainda faltam?	Complementar (problema inverso)

Fonte: Dados da Pesquisa.

Os três enunciados propostos nas atividades deste estudo foram inspirados nas investigações de Vergnaud (1982), particularmente em sua teoria dos campos conceituais, na qual o autor propõe uma classificação das diferentes estruturas semânticas envolvidas em problemas de adição e subtração. Segundo Vergnaud, tarefas aparentemente simples podem mobilizar operações cognitivas distintas dependendo da relação estabelecida entre os dados apresentados no enunciado.

Assim, ainda que os três problemas apresentados aos estudantes estejam formulados no mesmo registro de representação, a linguagem natural, eles apresentam estruturas semânticas diferentes. O primeiro problema caracteriza-se por uma estrutura direta de transformação, em que um estado inicial é acrescido de uma quantidade adicional. O segundo apresenta uma estrutura narrativa com inversão da ordem das informações, exigindo maior atenção à sequência dos acontecimentos descritos. Já o terceiro problema corresponde a uma estrutura complementar, na qual o estudante precisa identificar a quantidade faltante para completar um todo, mobilizando um raciocínio diferente daquele utilizado nos problemas anteriores.

Dessa forma, a análise realizada neste trabalho concentra-se nas resoluções produzidas pelos estudantes, buscando identificar as estratégias utilizadas, os registros de representação mobilizados e os tipos de dificuldades encontradas. Durante a realização das atividades, observou-se que os alunos recorreram a diferentes formas de representação para resolver os problemas, incluindo registros verbais, pictóricos e simbólicos, como desenhos, esquemas, contagens, cálculos escritos e explicações em linguagem natural.

Na presente pesquisa, todos os 32 estudantes resolveram os três problemas propostos, apresentados em momentos distintos da aula, com intervalos curtos entre cada aplicação. Essa estratégia foi adotada com o intuito de reduzir interferências externas e possibilitar a

comparação entre as resoluções produzidas pelos estudantes diante das diferentes formulações dos enunciados, mantendo constante a estrutura matemática subjacente.

Durante o desenvolvimento das atividades foram registrados diversos aspectos relacionados ao processo de resolução dos problemas. Entre eles destacam-se: os tipos de erros mais recorrentes, as estratégias utilizadas pelos estudantes, os modos de leitura e interpretação dos enunciados e os registros de representação mobilizados nas resoluções. Esses elementos foram analisados à luz dos referenciais teóricos discutidos ao longo do trabalho, especialmente as contribuições da Teoria dos Registros de Representações Semióticas e da Educação Matemática Inclusiva.

Além da observação geral das resoluções produzidas pelos estudantes, a análise dos dados foi organizada a partir de categorias interpretativas definidas com base nos pressupostos da TRRS, a saber: (a) o tipo de estratégia de resolução utilizada; (b) os registros de representação mobilizados pelos estudantes; (c) os indícios de conversão entre registros; e (d) os tipos de erros observados nas resoluções. No primeiro eixo, buscou-se identificar se os estudantes recorreram predominantemente a estratégias algorítmicas convencionais, contagem concreta, desenhos, esquemas visuais, cálculo mental ou explicações verbais. No segundo eixo, foram analisados os diferentes registros mobilizados, tais como linguagem natural, representações pictóricas, marcas gráficas e notação numérica simbólica.

No terceiro eixo analítico, observou-se particularmente a ocorrência de conversões semióticas, compreendidas, à luz de Duval (2003, 2012), como transformações realizadas entre registros distintos de representação. Assim, investigou-se se os estudantes conseguiam converter adequadamente o enunciado verbal em uma representação matemática coerente com a estrutura do problema. Foram considerados indícios positivos de conversão situações em que o aluno reinterpretava corretamente os dados do enunciado e os reorganizava em registros numéricos, pictóricos ou esquemáticos compatíveis com a operação necessária.

No quarto e último eixo, os erros foram interpretados não apenas como falhas operatórias, mas como possíveis manifestações de obstáculos semióticos. Dessa forma, erros decorrentes de interpretações inadequadas do enunciado, inversões de relações quantitativas, uso incoerente das operações ou dificuldade de identificar a estrutura semântica do problema foram analisados como indícios de dificuldades no processo de conversão entre registros de representação.

Por fim, é importante destacar que a pesquisa respeitou os princípios éticos estabelecidos para estudos envolvendo participantes humanos. Os responsáveis pelos estudantes foram previamente informados sobre os objetivos da investigação e autorizaram a

participação dos alunos por meio da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido². Além disso, as identidades dos participantes foram preservadas em todas as etapas da pesquisa, garantindo o anonimato nas análises e na divulgação dos resultados.

6 Discussão e Análise dos Resultados à luz da TRRS e da EMI

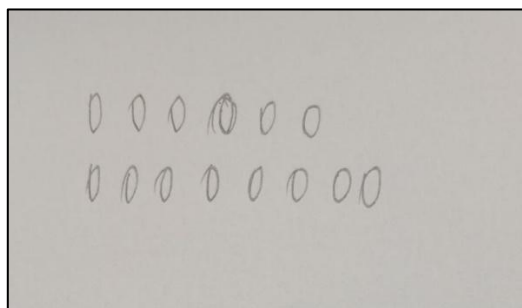
A análise dos dados obtidos a partir da aplicação dos três enunciados possibilitou identificar como a variação na formulação linguística e semiótica de um mesmo problema matemático interfere diretamente na compreensão e resolução por parte dos estudantes. Embora todos os enunciados envolvessem a mesma estrutura operacional (adição de dois valores naturais), os desempenhos apresentados e as estratégias adotadas pelos alunos revelaram diferenças cognitivas significativas, associadas principalmente ao tipo de representação mobilizada e à forma como a situação-problema foi apresentada.

Essa constatação reforça um dos princípios centrais da Teoria dos Registros de Representações Semióticas (TRRS), segundo a qual o acesso ao conhecimento matemático depende da capacidade do sujeito de operar e converter informações entre diferentes registros de representação (Duval, 2003, 2012). No contexto desta pesquisa, todos os problemas foram apresentados inicialmente no registro da linguagem natural, exigindo que os estudantes realizassem a conversão para registros numéricos, simbólicos ou pictóricos a fim de efetuar os tratamentos matemáticos necessários para sua resolução.

No Enunciado 1, caracterizado por uma formulação direta e familiar, a maioria dos estudantes demonstrou segurança na resolução da atividade. Nesse caso, observou-se que grande parte dos alunos recorreu a estratégias convencionais de resolução, como contagem nos dedos, cálculos mentais e registros simbólicos simples, representados por expressões como $6 + 8 = 14$. Alguns estudantes também utilizaram pequenas anotações ou representações pictóricas para apoiar o raciocínio, como desenhos de figurinhas ou marcas que representavam as quantidades mencionadas no problema, conforme exemplificado na Figura 1.

²Registra-se que a presente investigação decorre de ações pedagógicas desenvolvidas no âmbito de um projeto de extensão universitária, caracterizando-se originalmente como atividade formativa e de intervenção didático-pedagógica vinculada ao processo de ensino e extensão. Conforme disposto na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, pesquisas que utilizam atividades educacionais, práticas pedagógicas e processos formativos desenvolvidos em contextos escolares, sem procedimentos invasivos ou intervenção clínica, podem ser dispensadas de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, especialmente quando os dados são analisados de forma anonimizada e sem identificação dos participantes.

Figura 1 - Marcas utilizadas pelo estudante para resolver a questão do Enunciado 1



Fonte: Atividade do estudante.

Esse desempenho indica que a estrutura clara e objetiva do enunciado favoreceu o processo de conversão entre registros, permitindo que os alunos transitassem da linguagem natural para o registro matemático com relativa facilidade. Segundo Duval (2003), quando o enunciado apresenta uma organização semântica transparente e alinhada à lógica da operação matemática envolvida, a carga cognitiva necessária para a interpretação do problema tende a ser reduzida. Dessa forma, os estudantes podem concentrar seus esforços na execução do tratamento matemático, em vez de dedicar grande parte de seus recursos cognitivos à interpretação do texto.

Além disso, a familiaridade do contexto, o uso de marcas, elemento comum no universo infantil, contribuiu para que os estudantes construíssem uma representação mental clara da situação descrita. Conforme argumenta Cruz (2018), problemas contextualizados em situações próximas da realidade dos alunos facilitam a ativação de esquemas cognitivos já existentes, o que favorece a compreensão da tarefa e a mobilização de estratégias de resolução.

Entretanto, quando se analisa o desempenho dos estudantes no Enunciado 2, observa-se um cenário distinto. Embora a operação matemática envolvida permanecesse a mesma, a estrutura narrativa do problema apresentou uma ordem temporal invertida, exigindo que os alunos reorganizassem mentalmente as informações apresentadas. Nesse caso, a sequência textual não seguia diretamente a lógica da operação matemática, o que demandou um esforço interpretativo adicional por parte dos estudantes.

Durante a análise das resoluções, observou-se maior dispersão nas respostas e um aumento significativo na taxa de erros. Alguns alunos realizaram operações incorretas, enquanto outros demonstraram dificuldade em identificar quais informações deveriam ser consideradas no cálculo. Esse comportamento evidencia um tipo de obstáculo que Duval (2012) denomina obstáculo semiótico, relacionado à dificuldade de converter adequadamente informações entre registros de representação distintos.

Um episódio observado durante a aplicação das atividades ilustra o papel das conversões semióticas na compreensão dos problemas matemáticos. Em uma das resoluções do Enunciado 2, um estudante identificou corretamente os números presentes no texto, porém não conseguiu reorganizar adequadamente as informações narrativas para construir a operação matemática correspondente. Ao interpretar a situação descrita, o aluno registrou apenas os números “8” e “6” de forma isolada, sem conseguir estabelecer a relação de acréscimo entre eles, demonstrando dificuldade em converter a narrativa verbal em uma representação matemática coerente.

Durante a mediação realizada pela professora, observou-se que o estudante compreendia parcialmente a história apresentada, conseguindo relatar oralmente que Mariana “já tinha algumas figurinhas” e depois “encontrou mais”. Entretanto, essa compreensão não se traduziu imediatamente em uma operação matemática organizada simbolicamente. Somente após recorrer a desenhos representando as figurinhas é que o aluno conseguiu reorganizar cognitivamente a situação e realizar a adição correta.

Esse episódio evidencia que a dificuldade enfrentada não estava necessariamente relacionada ao domínio da operação matemática de adição, mas ao processo de conversão entre o registro da linguagem natural e o registro simbólico-numérico. Conforme propõe Duval (2003), a compreensão matemática depende da capacidade de reconhecer o mesmo objeto matemático em diferentes registros de representação. Quando essa conversão não ocorre de forma eficiente, o estudante pode encontrar obstáculos para acessar cognitivamente a estrutura matemática do problema, ainda que possua conhecimentos operatórios previamente desenvolvidos.

Sob a perspectiva da Educação Matemática Inclusiva, esse tipo de situação reforça a importância da oferta de múltiplos caminhos representacionais para a construção do significado matemático. A possibilidade de utilizar desenhos, marcas gráficas ou representações visuais funcionou, nesse caso, como recurso de acessibilidade cognitiva, permitindo ao estudante reorganizar as informações do problema e construir uma compreensão mais estável da situação apresentada.

A presença de expressões temporais como “já tinha” e “durante o passeio” exigiu dos estudantes a reconstrução da sequência de acontecimentos descritos no enunciado. Essa reconstrução envolve processos cognitivos mais complexos, pois o aluno precisa compreender a narrativa, identificar os estados inicial e final da situação e estabelecer relações entre eles. Como resultado, parte da dificuldade observada não se relaciona diretamente ao conhecimento matemático, mas à interpretação linguística e semântica do texto.

Esse resultado dialoga com as reflexões de Ferreira (2013), que destaca a importância da estrutura linguística dos enunciados na resolução de problemas matemáticos. Segundo o autor, a forma como as informações são organizadas no texto pode facilitar ou dificultar a construção de uma representação mental da situação descrita, influenciando diretamente o desempenho dos estudantes.

No Enunciado 3, observou-se o maior índice de erros entre os três problemas aplicados. Embora os valores numéricos envolvidos fossem equivalentes aos dos enunciados anteriores, a estrutura semântica do problema exigia que os estudantes realizassem um raciocínio complementar, isto é, identificar a quantidade faltante para completar um total previamente estabelecido. Essa configuração difere das estruturas de transformação direta presentes nos dois primeiros problemas.

Nesse caso, muitos estudantes demonstraram dificuldade em identificar a operação necessária para resolver o problema. Alguns realizaram a adição entre os números apresentados, enquanto outros não conseguiram estabelecer uma estratégia clara de resolução. Esse comportamento pode ser explicado à luz da tipologia de problemas proposta por Vergnaud (1982), que destaca que diferentes estruturas semânticas de problemas aritméticos mobilizam diferentes esquemas cognitivos.

De acordo com a teoria dos campos conceituais, problemas de composição, transformação e comparação podem exigir formas distintas de raciocínio, mesmo quando envolvem os mesmos números ou operações (Vergnaud, 1982). No caso do problema complementar apresentado no Enunciado 3, os estudantes precisavam identificar que a quantidade conhecida (6 figurinhas já coladas) correspondia apenas a uma parte de um todo maior (14 figurinhas no total), sendo necessário determinar a parte faltante. Esse tipo de raciocínio exige um nível maior de abstração e compreensão da relação entre parte e todo.

Sob a perspectiva da TRRS, pode-se afirmar que o Enunciado 3 exigiu um processo de conversão semiótica mais complexo, pois os estudantes precisavam reinterpretar a situação descrita e reorganizar os dados em uma estrutura matemática adequada. Quando essa conversão não ocorre de forma eficiente, o estudante pode realizar tratamentos matemáticos inadequados ou simplesmente não conseguir iniciar o processo de resolução.

Outro aspecto relevante observado durante a aplicação das atividades foi a diversidade de registros de representação mobilizados pelos estudantes. Muitos alunos recorreram espontaneamente a desenhos, esquemas ou marcas para representar as quantidades mencionadas nos problemas. Esses registros pictóricos funcionaram como ferramentas de apoio cognitivo, permitindo que os estudantes externalizassem seu raciocínio e organizassem melhor

as informações do problema.

Em alguns momentos, também houve mediação por parte da professora aplicadora, especialmente quando os estudantes demonstravam dificuldades em compreender o enunciado. Essa mediação ocorreu principalmente por meio de perguntas orientadoras, reformulações do problema e incentivo ao uso de representações visuais. É importante destacar que essas intervenções não tinham como objetivo fornecer diretamente a resposta correta, mas estimular os alunos a explorar diferentes formas de representação para compreender a situação-problema.

Do ponto de vista da Educação Matemática Inclusiva (EMI), essa mediação pedagógica assume papel fundamental, pois contribui para ampliar as possibilidades de acesso ao conhecimento matemático. A flexibilização na forma de interpretar e representar os problemas permite que estudantes com diferentes perfis cognitivos encontrem caminhos diversos para compreender e resolver as tarefas propostas.

Esse aspecto tornou-se particularmente evidente no caso de alunos que apresentavam dificuldades de aprendizagem ou que eram acompanhados pelo Professor de Atendimento Educacional Especializado (PAEE). Esses estudantes demonstraram maior produtividade quando puderam recorrer a representações visuais ou a estratégias de contagem concreta. Em alguns casos, o uso de desenhos ou esquemas simples possibilitou que eles organizassem as informações do problema de forma mais clara, favorecendo o processo de resolução.

Essas observações reforçam a importância de práticas pedagógicas que valorizem a diversidade de formas de representação no ensino de matemática. Conforme apontam Lorencini, Nogueira e Rezende (2018), a Educação Matemática Inclusiva pressupõe a criação de ambientes de aprendizagem que reconheçam e acolham diferentes modos de pensar e de expressar conhecimentos matemáticos.

Outro ponto relevante da análise refere-se à interpretação dos erros cometidos pelos estudantes. Em diversos casos, os erros observados não estavam relacionados à incapacidade de realizar operações matemáticas básicas, mas à dificuldade em compreender a situação descrita no enunciado. Isso evidencia que, em muitos contextos escolares, os obstáculos enfrentados pelos estudantes estão mais associados à linguagem utilizada nos problemas do que propriamente ao conteúdo matemático.

Essa constatação reforça o argumento presente na literatura de que a linguagem dos problemas matemáticos pode funcionar como uma barreira cognitiva, especialmente para estudantes com dificuldades de leitura, interpretação textual ou processamento linguístico (Carvalho *et al.*, 2025). Quando os enunciados são excessivamente complexos, ambíguos ou descontextualizados, parte dos alunos pode ser excluída do processo de resolução, não por falta

de conhecimento matemático, mas por dificuldades de interpretação.

Dessa forma, a análise realizada neste estudo evidencia que a forma de elaboração dos enunciados constitui um elemento central no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Ao reduzir os problemas a uma única forma de linguagem, muitas vezes abstrata, densa ou distante da realidade dos alunos, o ensino pode inadvertidamente restringir as possibilidades de participação de determinados estudantes. Por outro lado, quando se adotam estratégias que diversificam as formas de representação e valorizam diferentes modos de compreensão, amplia-se o acesso ao conhecimento matemático.

Nesse sentido, a experiência pedagógica analisada neste trabalho evidencia a potência formativa da Teoria dos Registros de Representações Semióticas como ferramenta para o planejamento didático em matemática. Mais do que um referencial teórico, a TRRS oferece subsídios concretos para a organização de práticas pedagógicas que favoreçam a acessibilidade cognitiva e a inclusão.

7 Considerações Finais

O presente artigo objetivou articular os fundamentos da Teoria dos Registros de Representações Semióticas com os princípios da Educação Matemática Inclusiva, discutindo como diferentes formas de enunciação de um mesmo problema matemático podem impactar a interpretação e a resolução por parte dos estudantes. A experiência didática realizada com uma turma de 5º ano evidenciou que a variação na formulação linguística e semiótica de um problema matemático pode influenciar as estratégias mobilizadas pelos estudantes, bem como na taxa de acertos e na natureza dos erros observados.

Os resultados indicaram que enunciados mais diretos e semanticamente transparentes tendem a favorecer a conversão entre registros de representação, possibilitando aos estudantes transitar com maior facilidade entre a linguagem natural e o registro simbólico da operação matemática. Em contrapartida, enunciados com maior complexidade narrativa, inversão temporal ou estrutura complementar demandaram maior esforço interpretativo, o que resultou em aumento das dificuldades de compreensão e resolução. Tais achados corroboram a perspectiva de que muitos dos obstáculos enfrentados pelos estudantes em matemática, além de se originarem da natureza abstrata dos conceitos, também vêm de barreiras semióticas presentes na forma como os problemas são apresentados.

Na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva, os resultados reforçam a importância de práticas pedagógicas que considerem a diversidade de modos de aprender e de interpretar

informações. A observação de que alguns estudantes, especialmente aqueles com dificuldades de aprendizagem ou acompanhados pelo Atendimento Educacional Especializado, apresentaram melhor desempenho quando recorreram a representações visuais ou esquemáticas sugere que a ampliação dos registros de representação disponíveis em sala de aula pode atuar como estratégia de acessibilidade cognitiva. Nesse sentido, a mobilização intencional de múltiplos registros, bem como o incentivo à conversão entre eles, constitui uma condição relevante para promover maior equidade no ensino da matemática.

Além disso, a experiência analisada evidencia o potencial formativo da TRRS como ferramenta teórica para o planejamento e a análise de práticas pedagógicas em contextos inclusivos. Ao compreender o erro como possível manifestação de uma dificuldade de conversão semiótica, o professor amplia sua capacidade de interpretar as produções dos estudantes e de intervir pedagogicamente de forma mais sensível às necessidades de aprendizagem presentes na sala de aula.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, L. C.; AMANCIO, I. L. N.; COSTA, G. E. S.; GOMES, T. C. O.; MEDEIROS, E. R.; SILVA, M. A. M.; CARIOLANO, N. G.; SILVA, K. C.; NOBRE, E. C. M. Estratégias de Análise do Comportamento para a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais em salas de aula regulares. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 5, p. e8251-e8251, 2025.

COSTA, A. A.; CORDEIRO, I. G. R.; LARGUESA, F. S. A. Alfabetização e deficiência cognitiva: o papel da educação inclusiva e da inteligência artificial. **Revista Processando o Saber**, v. 17, p. 197-211, 2025.

CRUZ, W. J. **Experimentos Mentais na Educação Matemática**: uma analogia com provas matemáticas formais. Editora Appris, 2018.

D'AMORE, B.; PINILLA, M. I. F.; IORI, M. **Primeiros Elementos de Semiótica**: sua presença e sua importância no processo de ensino-aprendizagem da matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

DUVAL, R. Registres de représentations sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. **Annales de Didactique et de Sciences Cognitives**. 5, p. 37-65, 1993.

DUVAL, R. Registros de Representação Semiótica e Funcionamento Cognitivo do Pensamento. Tradução de Mércles Tadeu Moretti. **REVEMAT**, v. 7, n. 2, p. 266-297, 2012.

DUVAL, R. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. **Aprendizagem em Matemática**. Campinas: Papirus, 2003.

FARIA, R. A.; LABURÚ, C. E. Conexão entre múltiplas representações em atividades de função polinomial do 1º Grau. **REMATEC**, v.16, p. 310-325, 2021.

FERREIRA, P. E. A. **Enunciados de Tarefas de Matemática**: um estudo sob a perspectiva da Educação Matemática Realística. 2013. 121f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013.

LORENCINI, P. B. M.; NOGUEIRA, C. M. I.; REZENDE, V. Registros de Representação Semiótica, Braile e Educação Matemática Inclusiva: identificando possibilidades. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 27, 2018.

MENDES, T. F. **Caracterização da Construção de Significado em Atividades de Modelagem Matemática à luz das dimensões semiótica e didática**. 2023. 154 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

MOURA, E. M. B.; MOREIRA, G. E. Formação continuada de professores: Educação Matemática Inclusiva em foco. In: **Congresso Internacional Movimentos Docentes**, 2022, on-line. Caderno de Resumos [...] Diadema: V&V Editora, p. 404, 2022.

MOURA, E. M. B.; MOREIRA, G. E. Educação Matemática Inclusiva: revisão sistemática sobre práticas pedagógicas de professores/as que ensinam Matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 29, n. 85, p. 1-18, 2024.

SEGADAS-VIANNA, C.; BERNARDO, F. G.; PEREIRA, F. C.; MOREIRA, J. C. S.; SANTOS, R. C.; GARCEZ, W. R. A influência dos enunciados e dos materiais no ensino da análise combinatória para alunos surdos e para alunos com deficiência visual. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 5, n. 9, p. 12-32, 2016. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2016.5.9.12-32>.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. Cortez Editora, 2017.

TIMÓTEO, S. C. S.; CARNEIRO, R. S.; VIZOLLI, I. Conceitos matemáticos presentes em pesquisas brasileiras inspiradas na Teoria dos Registros de Representação Semiótica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 13, n. 30, p. 378-395, 2024. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2024.13.30.378-395>.

VERGNAUD, G. A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems. In: CARPENTER, T.; MOSER, J.; ROMBERG, T. **Addition and Subtraction: a cognitive perspective**. Lawrence Erlbaum, p. 39-59, 1982.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.